SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

Abdullah Muhazzir, Fachry Reza, Beni satria, Mery Sri Wahyuni, Zulkarnain Lubis, Selly Annisa, , Haikal Nando Winata
Jurusan Teknik Informatika, Institut Teknologi Medan

Abstrak

Dengan pesatnya persaingan vendor smartphone Android saat ini, pilihan varian smartphone android yang dapat dipilih konsumen semakin beragam. Dalam memilih varian yang sesuai, perlu diperhatikan perbedaan spesifikasi komponen dari varian tersebut, selain tentunya dari segi harga. Penelitian ini menganalisa bagaimana cara kerja metode fuzzy tsukamoto dalam menghasilkan keputusan varian smartphone android yang cocok untuk pengguna berdasarkan spesifikasi komponen yang diinginkannya. Fuzzy tsukamoto berhasil menghasilkan keputusan terbaik dari beragam varian smartphone android yang diproses, baik itu dari segi spesifikasi yang lebih unggul maupun harga yang lebih terjangkau. Aplikasi SPK pemilihan varian smartphone android yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic .Net 2010 ini dapat digunakan sebagai alternatif alat bantu dalam pemilihan varian smartphone android.

Kata-Kata Kunci: *Smartphone, Android, SPK, Fuzzy Tsukamoto, Microsoft Visual Studio 2010*

I. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi telekomunkasi, khususnya pada telepon selular, menghasilkan piranti keras yang semakin menyerupai fungsi dari komputer. Dari sekedar fungsi *voice call* dan SMS (*Short Message Service*), telepon selular sekarang sudah semakin pintar hingga bukan hanya dapat memutar file multimedia, namun juga dapat melakukan *browsing* melalui internet, bahkan sampai dapat berfungsi sebagai *hotspot* internet. Fungsi-fungsi ini tentu tidak lepas dari perkembangan piranti lunak sistem operasi khusus yang dikembangkan untuk telepon selular/*smart phone*, yaitu Android dan iOS. Selain itu, perkembangan piranti keras yang dikhususkan untuk piranti *mobile* seperti GPU (*Graphic Processing Unit*), RAM, ROM dan *internal storage* memungkinkan *smartphone* untuk memiliki fungsi yang lazim ditemukan pada piranti komputer (PC).

II. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian *Smartphone*

Smartphone adalah telepon selular dengan mikroprosesor, memori, layar dan modem bawaan (Safaat, 2013).

2.2 Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet (Safaat, 2012).

2.2.1. Sejarah Android

Android,Inc didirikan di Palo Alto, California, pada bulan oktober 2003 oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White untuk mengembangkan perangkat telepon pintar (Safaat, 2012).

2.2.2. *Platform* Android

Android merupakan generasi baru *platform mobile, platform* yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan.

2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut (Kusrini, 2007).

Ditinjau dari tingkat teknologinya, sistem pendukung keputusan dibagi menjadi 3, yaitu (Hermawan, 2005):

1. Sistem pendukung keputusan spesifik
2. Pembangkit sistem pendukung keputusan
3. Perlengkapan sistem pendukung keputusan

Berdasarkan tingkat dukungannya, sistem pendukung keputusan dibagi menjadi 6,yaitu (Hermawan, 2005):

1. *Retrieve Information Elements*
2. *Anayze Entire File*
3. *Prepare Reports from Multiple Files*
4. *Estimate Decission Consequences*
5. *Propose Decision*
6. *Make Decision*

2.5 Logika *Fuzzy*

Logika fuzzy pertama di kenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy, dengan runutan yang dapat digambarkan pada sebuah diagram blok, seperti terlihat pada Gambar 2.3 (Klir et al, 1997). Adapun beberapa alasan mengapa digunakannya logika *fuzzy* adalah (Klir et al, 1997):

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti.
2. Penggunaan logika fuzzy yang fleksibel.
3. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.

4. Tidak perlu adanya proses pelatihan untuk memodelkan pengtahuan yang dimiliki oleh pakar.
5. Logika fuzzy didasari pada bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

2.5.1 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan fuzzy adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam derajat keanggotaannya yang nilainya berkisar antara 0 hingga 1. Beberapa fungsi keanggotaan fuzzy (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

2.5.2 Sistem Berbasis Aturan *Fuzzy*

Sistem kontrol logika *Fuzzy* diimplemen tasikan dalam tiga tahapan (Jang et al, 1997).

2.6 *Fuzzy Tsukamoto*

Sistem Inferensi Fuzzy merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF-THEN, danpenalaran fuzzy. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy

III. Metode Penelitian

3.1 Analisa Sistem

Dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* Android menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* ini, dilakukan analisa terhadap cara kerja metode *fuzzy tsukamoto* dalam mengambil keputusan pemilihan *smartphone* berdasarkan kriteria yang diberikan pengguna.

1. Penentuan Aturan

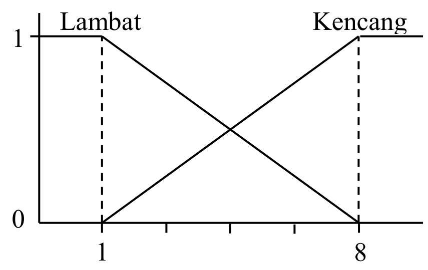
   Langkah awal dari mekanisme *fuzzy tsukamoto* adalah membentuk aturan-aturan yang akan digunakan sebagai acuan untuk mengambil keputusan. Aturan-aturan ini dibentuk berdasarkan variable input yang ditetapkan sebelumnya, yaitu RAM, *internal storage*serta*wireless connectifity*.

2. Fuzzyfikasi

   Setelah menetapkan aturan yang akan digunakan, selanjutnya akan dilakukan fuzzyfikasi terhadap variabel-variabel inputan. Adapun pemodelan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Pemodelan RAM (X)

Pemodelan RAM dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan kapasitas RAM dari nilai yang terendah hingga nilai yang tertinggi. Adapun bentuk fungsi keanggotaan RAM yang dibentuk seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Fungsi Keanggotaan RAM

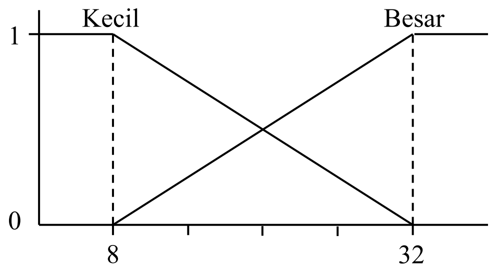
Selanjutnya dibentuk perhitungan derajat keanggotaan RAM dengan mengambil nilai terendah dan tertinggi sebagai acuan dan nilai x sebagai nilai inputan. Adapun bentuk perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\mu_{Lambat} = \frac{8-x}{8-1} \quad ....(3.1)$$

$$\mu_{Kencang} = \frac{x-1}{8-1} \quad ....(3.2)$$

Pemodelan *Internal Storage*(Y)

Pemodelan *Internal Storage* dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan kapasitas *Internal Storage* dari nilai yang terendah hingga nilai yang tertinggi. Adapun bentuk fungsi keanggotaan *Internal Storage* yang dibentuk seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan *Internal Storage*

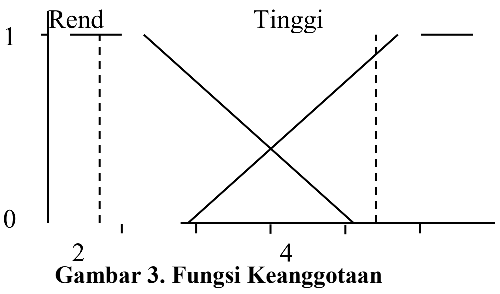
Selanjutnya dibentuk perhitungan derajat keanggotaan *Internal Storage* dengan mengambil nilai terendah dan tertinggi sebagai acuan dan nilai x sebagai nilai inputan. Adapun bentuk perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\mu_{Kecil} = \frac{32-y}{32-8} \quad .....(3.3)$$

$$\mu_{Besar} = \frac{y-4}{32-8} \quad ....(3.4)$$

Pemodelan *Wireless Connectifity*(Z)

Pemodelan *Wireless Connectifity* dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan tingkat*Wireless Connectifity* dari nilai yang terendah hingga nilai yang tertinggi. Adapun bentuk fungsi keanggotaan *Wireless Connectifity* yang dibentuk seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan *Wireless Connectifity*

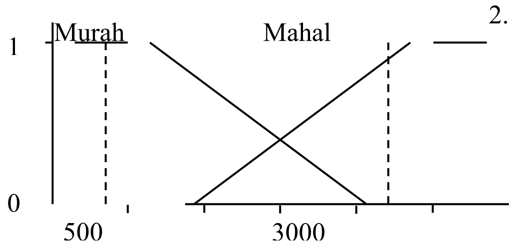
Selanjutnya dibentuk perhitungan derajat keanggotaan *Wireless Connectifity* dengan mengambil nilai terendah dan tertinggi sebagai acuan dan nilai x sebagai nilai inputan. Adapun bentuk perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\mu_{Rendah} = \frac{4-z}{4-2} \quad \text{......(3.5)}$$

$$\mu_{Tinggi} = \frac{z-2}{4-2} \quad \text{......(3.6)}$$

Pemodelan Harga (H)

Pemodelan Harga dilakukan dengan membentuk fungsi keanggotaan nilai Harga dari nilai yang terendah hingga nilai yang tertinggi. Adapun bentuk fungsi keanggotaan Harga yang dibentuk seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Harga

3. Inferensi Tsukamoto

   Pada tahap ini akan dibentuk beberapa inferensi untuk mengambil nilai fungsi MIN dari setiap aturan *fuzzy* yang dibentuk sebelumnya. Berdasarkan aturan *fuzzy* yang terbentuk
4. Defuzzifikasi

   Langkah ini merupakan langkah dimana dihitung nilai standar Harga varian *smartphone* yang sebenarnya, berdasarkan output yang diperoleh dari proses inferensi Tsukamoto sebelumnya. rumus:

$$H = \frac{a1H1 + a2H2 + a3H3 + a4H4 + a5H5 + a6H6 + a7H7 + a8H8}{a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7 + a_8} \quad \text{..........................(3.23)}$$

5. Pemilihan Varian *Smartphone*

IV. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum

Agar dapat berjalan dengan baik, ada beberapa spesifikasi minimum yang harus dipenuhi pada aplikasi SPK pemilihan*smartphone*dengan algoritma *fuzzy-tsukamoto* ini. Adapun spesifikasi tersebut dibagi menjadi dua bagian, yaitu spesifikasi *hardware* dan spesifikasi *software*.

1. Spesifikasi *Hardware*
   a. Micro Processor Intel Dual Core
   b. Harddisk untuk tempat sistem beroperasi dan sebagai media penyimpanan data.
   c. Memory minimal 1 Giga Byte
   d. Monitor Super VGA
   e. Mouse dan Keyboard
2. Spesifikasi *Software*
   a. Sistem operasi yang digunakan minimal harus Microsoft Windows XP atau Microsoft Windows NT.
   b. *Microsoft Visual Studio .Net 2010*

4.2 Pengujian Aplikasi

Hasil dari perancangan aplikasi SPK pemilihan varian *smartphone*dengan algoritma *fuzzy-tsukamoto* ini diuji untuk melihat apakah hasilnya telah sesuai dengan rencana awal penelitian. Adapun tahapan pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan Perangkat Pengujian
2. Pengujian *Form* Utama

   Pengujian *form* Utama dilakukan untuk menguji apakah seluruh opsi yang ditampilkan dapat diakses dengan baik. Untuk itu, dilakukan eksekusi terhadap aplikasi SPK pemilihan varian *smartphone* ini sehingga muncul tampilan *form* Utama sebagaimana terlihat pada Gambar 5.

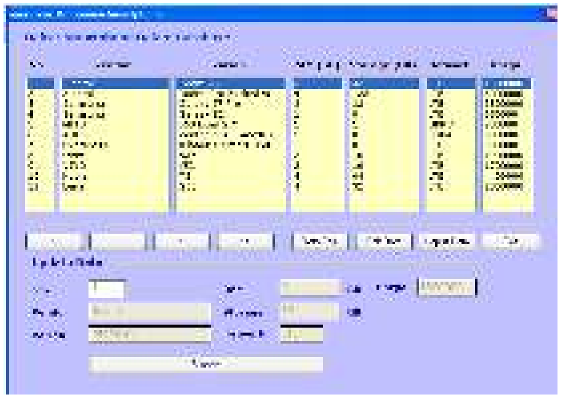
Gambar 5. Tampilan Form Utama

3. Pengujian *Form* Data

   Pengujian *form* Data dilakukan untuk menguji apakah aplikasi sudah dapat menampilkan data spesifikasi komponen *smartphone* yang tersimpan di dalam database sistem. Untuk itu, dilakukan

penekanan tombol Update Data pada *form* Utama, sehingga muncul tampilan *form* Data sebagaimana terlihat pada Gambar 6

.



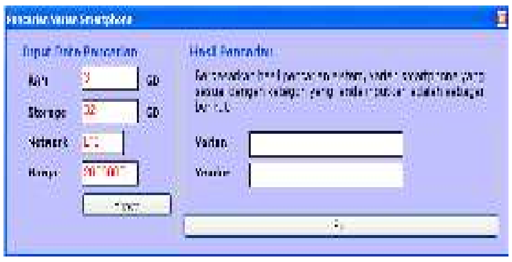
Gambar 6. Tampilan Form Data

4. Pengujian *Form* Proses

Pengujian *form* Proses dilakukan untuk menguji apakah aplikasi sudah dapat menghasilkan keputusan pilihan varian *smartphone* berdasarkan data inputan yang diberikan. Untuk itu, dilakukan penekanan tombol Proses pada *form* Utama, sehingga muncul tampilan *form* Proses sebagaimana terlihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Form Proses

Selanjutnya, diinputkan data pencarian berupa nilai RAM, Storage, Network dan Harga, sebagaimana terlihat pada Gambar 8



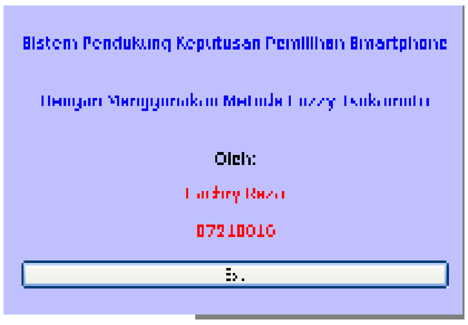
Gambar 8. Inputan Data Pencarian

Kemudian dilakukan penekanan tombol Proses, yang menghasilkan output berupa hasil keputusan vendor dan varian yang mendekati kriteria data inputan pencarian yang diberikan, sebagaimana terlihat pada Gambar 9..

Gambar 9. Hasil Keputusan Varian *Smartphone*

5. Pengujian *Form* Info

Pengujian *form* Info dilakukan untuk menguji apakah aplikasi sudah dapat menampilkan informarsi perancang aplikasi SPK pemilihan varian *smartphone* ini. Untuk itu, dilakukan penekanan tombol "?" pada *form* Utama, sehingga muncul tampilan *form* Info sebagaimana terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Form Info

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi sistem dan pengujian sistem sebelumnya, pembahasan yang dilakukan terhadap sistem yang dihasilkan mencakup kelebihan dan kelemahan sistem, dan hasil evaluasi sistem.

4.3.1 Kelebihan Sistem

Berdasarkan hasil implementasi algoritma *fuzzy-tsukamoto* pada SPK pemilihan varian *martphone*ini, beberapa kelebihan dari sistem yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

1. Sistem dapat menyimpan data spesifikasi komponen *smartphone* di dalam database
2. Sistem mampu menghasilkan keputusan berupa varian *smartphone* yang paling mendekati inputan pencarian yang diberikan pengguna.
3. Hasil keputusan yang diberikan sudah sesuai dengan rancangan sebelumnya, dimana hasil keputusan yang diberikan adalah varian *smartphone* terbaik yang sesuai dengan nilai *budget* yang diinputkan pengguna.

4.3.2 Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem yang ditemukan adalah sebagai berikut :

1. Sistem tidak dapat menerima kriteria komponen baru tanpa melakukan perubahan pada *coding* sistem.
2. Sistem masih memiliki keterbatasan dalam hal variasi komponen *smartphone* yang digunakan dalam proses pencarian keputusan.

4.3.3 Evaluasi Sistem

Dari beberapa pengujian yang digunakan pada aplikasi yang dihasilkan, diperoleh beberapa variasi hasil keputusan yang akan dievaluasi untuk melihat kinerja algoritma *fuzzy-tsukamoto* pada SPK pemilihan varian *smartphone* ini.

V. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap perancangan aplikasi SPK pemilihan varian *smartphone* dengan algoritma *fuzzy-tsukamoto* ini, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma *fuzzy-tsukamoto* bekerja dengan cara mengubah kriteria komponen *smartphone* yang digunakan dalam pemilihan varian menjadi inferensi.
2. Dalam merancang aplikasi sistem pendukung keputusan, khususnya yang menggunakan algoritma *fuzzy-tsukamoto*, penentuan kriteria dari awal sangat penting.

Daftar Pustaka

[1] Ariyus, D., 2008, *Pengantar Ilmu Kriptografi Teori, Analisis*, dan Implementasi, Penerbit Andi, Yogyakarta

[2] Bandyopadhyay, S., Mistri, Chattopadhyay, P. & Maji, B., 2013, ,*Antenna Array Side Lobe Reduction by Implementing Non – Uniform Amplitude Using Tsukamoto Fuzzy Logic Controller*, International Journal of electronIcs & Communication Technology.4(1): 54-57

[3] Brahler, S., 2010, *Analysis of the Android Architecture*, Karlsruher Institut fur Technologie, Karlsruhe, Germany.

[4] Hermawan, J., 2005, *Membangun Decision Support System*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

[5] Jang, J.S.R. et al. 1997, *Neoro-Fuzzy and Soft Computing*, Prentice Hall, London.

[6] Jogiyanto, H.M., 2005, *Analisis & Disain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Edisi ke-2, Andi Offset, Yogyakarta.

[7] Klir, G.J., St. Clair., Yuan, Bo. 1997, *Fuzzy Sets Theory: Foundations and Aplications*, Prentice Hall, London.

[8] Kusrini, 2007, *Konsep Dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

[9] Kusumadewi, S. & Purnomo, H., 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Edisi 2, Graha Ilmu, Yogyakarta.

[10] Munir, R.,2006, *Kriptografi, Informatika*, Bandung.

[11] Ritonga, M.Y., 2014, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produksi Makanan Menggunakan Logika Fuzzy Dengan Metode Tsukamoto 38* (Studi Kasus: PT.Indofood CBP Sukses Makmur, Medan), Jurnal Ilmiah, Volume III, No. I, Mei 2014, Medan.

[12] Safaat, N.(2012), Android, C.V Informatika, Bandung

[13] Safaat, N., 2013, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis* Android, Informatika, Bandung.

[14] Sianipar, R.H. 2014, *Pemrograman Visual Basic*.NET, Informatika, Bandung.

[15] Jogiyanto, H.M. 2002, *Pengantar Kompute*r, Penerbit Andi, Yogyakarta.

[16] Setiawan, D., 2005, *Sistem Keamanan Kompute*r, Elex Media Komputindo,Jakarta.

[17] Stalling, W., 2003, *Crypthography and Network Security*, Prentice-hall inc, Amsterdam.

[18] Umar, D.,& Dadan, 2001, *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

[19] Zarlis, M. & Handrizal, 2008, *Algoritma dan Pemrograman* : Teori dan Praktik Dalam Pascal, Edisi Kedua,USU Press, Medan.